

*Jakub Koziński**

**PRÓBA ZASTOSOWANIA MODELU CRISMA WRAZ Z OPCJĄ
KRÓTKIEJ SPRZEDAŻY I OCENA JEGO SKUTECZNOŚCI
NA POLSKIM RYNKU AKCJI W LATACH 2000–2012**

1. WPROWADZENIE

Inwestowanie na rynku akcji, jak każda forma inwestycji wiąże się z ryzykiem. Ryzyko to każdy z inwestorów stara się zminimalizować. Celem nadrzędnym inwestycji giełdowej jest jednak osiągnięcie ponadprzeciętnego zysku. W związku z powyższym, każdy gracz rynkowy stara się stosować optymalne reguły, które składają się na model inwestycyjny.

Opierając się na regułach można skonstruować model inwestycyjny. Jednym z jego przykładów jest model CRISMA. Opracowany został on przez Pruitta i White'a w 1988 r. Wyżej wymienieni badacze sprawdzili i dowiedli skuteczności tego modelu nie tylko w 1988 r., ale także w swoich badaniach w roku 1989 i 1992. Badanym rynkiem był rynek amerykański. W latach 1999 oraz 2001 skuteczność CRISMA na rynku brytyjskim przetestowali Alan Goodacre i inni [Goodacre i in. 1999; Goodacre i Kohn-Speyer 2001, Goodacre 2001]. Temat modeli CRISMA pojawił się również na giełdzie w Hong Kongu w roku 2003 i powrócił na rynek amerykański w roku 2006 [Marshall i in. 2006]. Rodzi się zatem pytanie, czy model, który może być stosowany z powodzeniem na wielkich giełdach światowych może być również efektywny na rynku polskim. Na to pytanie odpowiedź padła w roku 2013, kiedy przeprowadzone badania wykazały jego efektywność na poziomie stopy zwrotu 8,85% w skali rocznej bez uwzględnienia kosztów transakcyjnych [Koziński 2013].

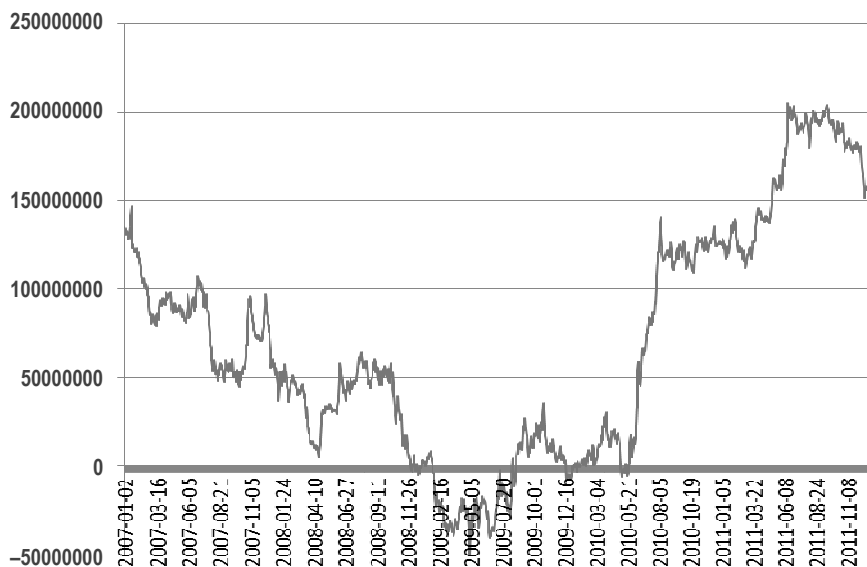
Celem przeprowadzonych badań jest analiza efektywności inwestycji na polskim rynku kapitałowym przy wykorzystaniu modelu CRISMA z uwzględnieniem krótkiej sprzedaży. Hipotezą badawczą jest stwierdzenie, że krótka sprzedaż poprawiła wyniki modelu CRISMA w stosunku do wyników jej nieuwzględniających.

* Doktorant, Zakład Finansów Korporacji, Instytut Finansów, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki.

2. ELEMENTY SKŁADOWE MODELU CRISMA

Model CRISMA (*Cumulative volume, Relative Strength, Moving Average*) składa się z trzech elementów. Pierwszy z nich to wskaźnik wolumenu skumulowanego, drugim jest siła relatywna, trzecim średnie kroczące. Ich odpowiednia kombinacja zapewnia sygnały wejścia i wyjścia z rynku.

W modelu CRISMA wolumen nie jest wykorzystywany bezpośrednio jako wsparcie wykresu. Jego obecność można dostrzec we wskaźniku wolumenu skumulowanego. Wskaźnik ten jest identyfikowany jako skumulowana suma wolumenu z dni kiedy cena aktywa wzrastała minus wolumen z dni kiedy cena aktywa notowała spadki. Taka konstrukcja pozwala zidentyfikować czy popyt na akcję wzrasta [Goodacre i in. 1999]. Przykład wskaźnika wolumenu skumulowanego prezentuje rys. 1.



Rys. 1. Wskaźnik wolumenu skumulowanego akcji TP SA w latach 2007–2011

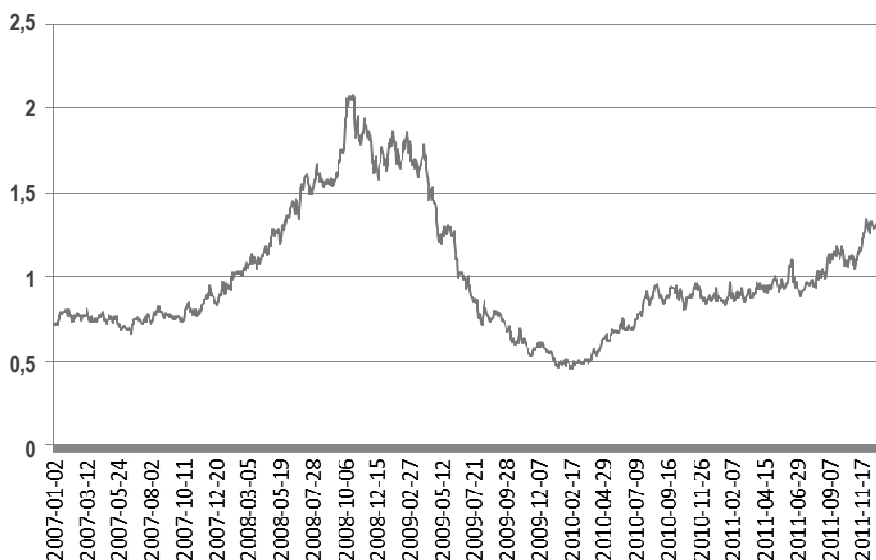
Źródło: opracowanie własne na podstawie notowań spółki.

Naturalnie im dane aktywa są płynniejsze, tym wykres wolumenu skumulowanego będzie prezentował większą zmienność.

W modelu wykorzystywana jest jednak nie wartość wskaźnika, ale trendy na nim się pojawiające.

Wskaźnik relatywności jest miarą opartą na cenie aktywa i wartości wskaźnika wykorzystanego do porównań jako oceny kondycji rynku (na rynku polskim będzie to indeks WIG). Porównuje on obecną cenę aktywa w stosunku do

wartości indeksu rynkowego z tym samym stosunkiem rok wcześniej. Daje informację o kondycji spółki względem rynku [Goodacre i in. 1999] Przykładowy wykres wskaźnika siły relatywnej przedstawiony został na rys. 2.



Rys. 2. Wskaźnik siły relatywnej spółki TP SA w latach 2007–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie notowań spółki i indeksu WIG.

Powyższy wskaźnik oblicza się za pomocą formuły:

$$\frac{[P_t / WIG_t]}{[P_{t-1rok} / WIG_{t-1rok}]}$$

W modelu CRISMA wykorzystywane są sygnały generowane przez dwie średnie. Przy standardowym wykorzystaniu dwóch średnich sygnał kupna (sprzedaży) pojawia się w momencie przecięcia średniej długoterminowej przez średnią krótkoterminową od dołu (góry).

3. KONSTRUKCJA MODELU CRISMA

Jak zostało już wspomniane model CRISMA opiera się na trzech wskaźnikach: średnich kroczących, sile relatywnej i wolumenie skumulowanym. Jednocześnie pozytywny sygnał płynący z wyżej wymienionych trzech filtrów daje sygnał do zawarcia transakcji na rynku [Goodacre i Kohn-Speyer 2001].



Rys. 3. Sygnały płynące z dwóch średnich ruchomych

Źródło: opracowanie własne.

W modelu wykorzystuje się sygnał płynący z przecięcia się średniej 50-dniowej oraz średniej 200-dniowej. Średnia o krótszym terminie ma przeciąć średnią długoterminową z dołu, a nachylenie tej drugiej ma być zerowe bądź dodatnie. Sytuację taką nazywa się „złotym krzyżem”, który zapowiada kontynuację trendu wzrostowego [Goodacre i Kohn-Speyer 2001]. Kolejnym warunkiem, który musi być spełniony jest wzrost wartości wskaźnika siły relatywnej w ciągu ostatnich czterech tygodni. Oznacza to, że nachylenie prostej łączącej wartość wskaźnika z dnia przecięcia średnich oraz jego wartości sprzed czterech tygodni musi być dodatnie. Ostatnim z trzech warunków podstawowych jest warunek rosnącego popytu na akcję w ostatnich 4 tygodniach. Podobnie jak w przypadku siły relatywnej należy porównać wartość wskaźnika z dnia przecięcia się średnich do wartości tego wskaźnika sprzed czterech tygodni. Jeśli różnica będzie dodatnia (nachylenie prostych łączących te punkty jest dodatnie) to uznaje się warunek za spełniony [Goodacre 2001].

Momentem zakupu aktywa nie jest jednak punkt pojawienia się sygnału. Wejścia na rynek należy dokonać, kiedy dane aktywa osiągną wartość 110% wartości przecięcia się średnich. Sprzedaży należy dokonać, kiedy cena osiągnie 120% tej wartości, bądź cena spadnie poniżej średniej 200-dniowej [Goodacre 2001]. Należy jednak pamiętać o 3 wyjątkach, w przypadku których nie dokonuje się zakupu [Goodacre i Kohn-Speyer 2001].

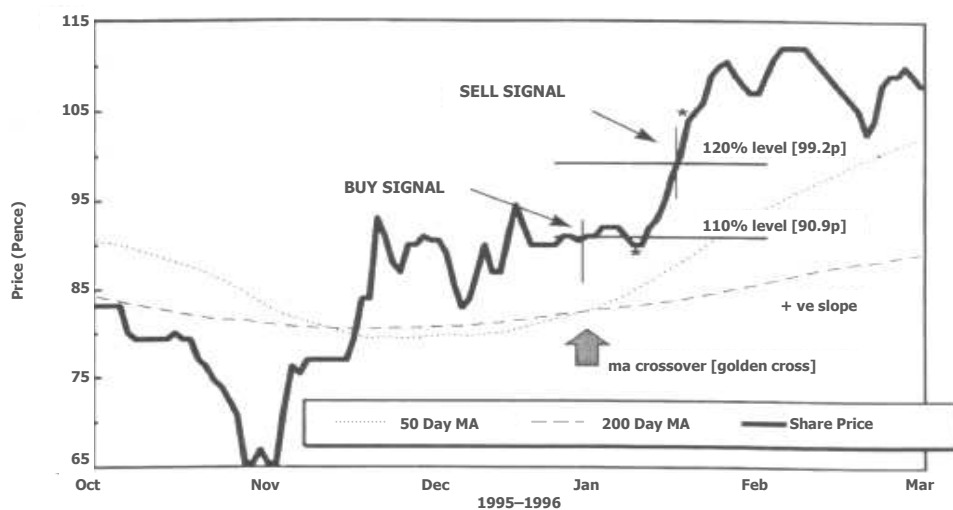


Fig. 1. Price and moving averages (Cordiant plc: October 1995–March 1996)

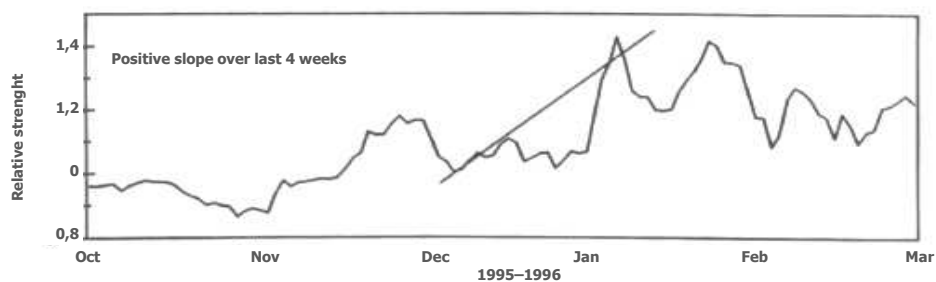


Fig. 2. Relative strenght (Cordiant plc: October 1995–March 1996)

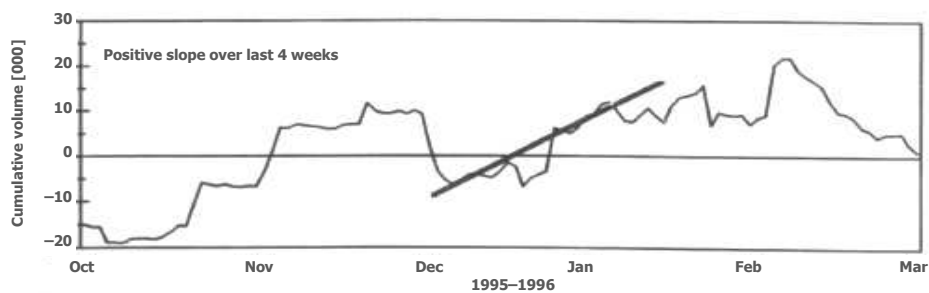


Fig. 3. Cumulative volume (Cordiant plc: October 1995–March 1996)

Rys. 4. Sygnał płynący z modelu CRISMA

Źródło: Goodacre i Boshier [1999: 459].

1. Jeżeli cena nie osiągnie 110% wartości przecięcia się średnich w ciągu trzech tygodni od wystąpienia sygnału.

2. Jeżeli cena już znajduje się powyżej poziomu 110% wartości przecięcia się sygnału należy wstrzymać się z zakupem do spadku poniżej tej wartości i powrotu do niej.

3. Jeżeli cena znajduje się powyżej wartości 110% i osiągnie poziom 120% bez wcześniejszego spadku poniżej poziomu 110%.

Przykładową sytuację, w której następuje sygnał wraz z zaznaczonymi progami zakupu i sprzedaży prezentuje rys. 4.

Marshall, Cahan i Cahan w swojej publikacji [2006] wskazują również na możliwość wykorzystania modelu CRISMA do tak zwanej „krótkiej sprzedaży”. Należy w tej sytuacji odwrócić model, a więc sygnał pojawia się kiedy średnia 50-dniowa przetnie 200-dniową od góry, następuje spadek siły relatywnej w ciągu ostatnich 4 tygodni oraz spadek wolumenu skumulowanego w tym samym czasie. Poziomami sprzedaży i wykupu są kolejno poziomy 90% i 80% wartości przecięcia. Podobnie analogicznie należy stosować wyjątki, przy których nie należy zawierać transakcji.

4. ZAKRES I WYNIKI BADAŃ

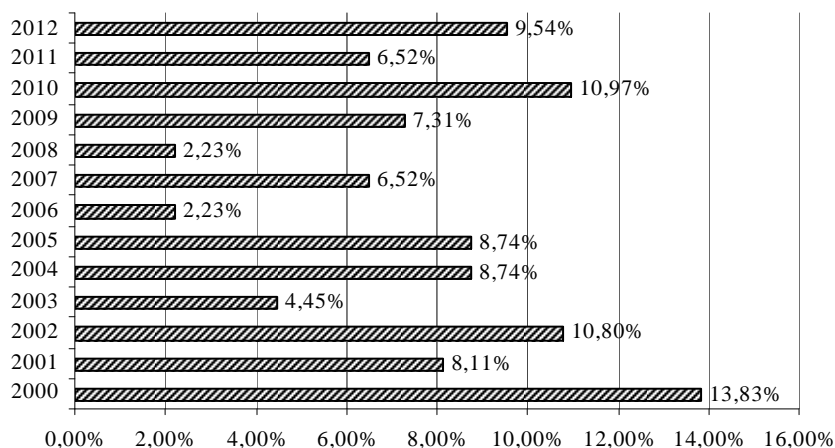
Badanymi podmiotami były spółki notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Ze względu na zakres czasowy badań, a więc lata 2000–2012, ze wszystkich spółek notowanych na giełdzie w notowaniach ciągłych wyodrębnione zostały te spółki, które były notowane od początku roku 1999 do końca roku 2012. W związku z powyższym badaniu poddane zostały notowania 94 podmiotów. Do obliczeń wykorzystano ceny zamknięcia.

W trakcie badanego okresu wygenerowano w sumie 178 sygnałów kupna i krótkiej sprzedaży przy których zawarto transakcje.

Rysunek 5 przedstawia procentowy udział transakcji w poszczególnych latach w stosunku do wszystkich zawartych transakcji. Zawierane krótkie pozycje zmniejszyły równomierność rozkładu w stosunku do rozkładu tylko pozycji nastawionych na wzrosty. Sumarycznie rokiem, dla którego pojawiło się najwięcej sygnałów był rok 2000.

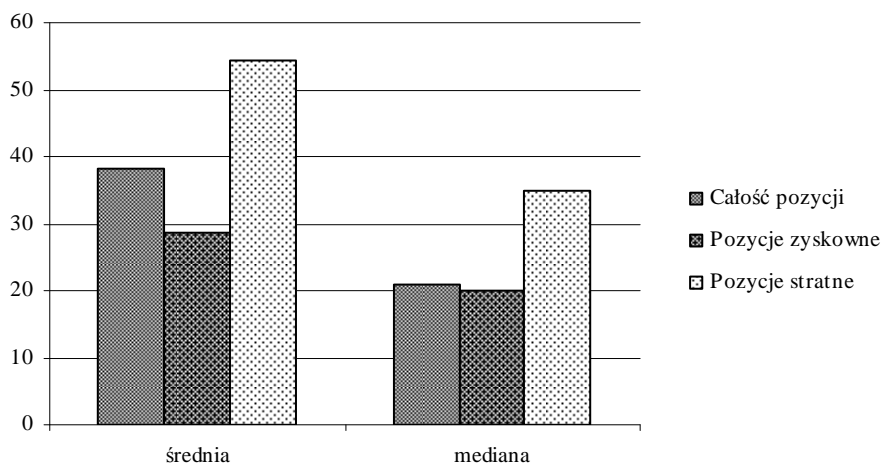
Średnia liczba dni utrzymywania pozycji długich wyniosła 39 dni, a mediana 20 dni. Zyski były jednakowoż realizowane szybciej, bo średnio już po 26 dniach (mediana 17 dni). Pozycje stratne były natomiast utrzymywane bardzo długo, bo średnio aż 71 dni (mediana 49 dni) [Kosiński 2013]. Krótka sprzedaż charakteryzowała się podobnymi statystykami (39 i 20 dni dla pozycji krótkiej, 31 i 20 dni dla pozycji zyskowej, 46 i 29 dni dla pozycji stratnej). W drugim przypadku jednak zysk z inwestycji realizowany był nieco później, za to znacz-

nie szybciej zamykane były pozycje stratne. Sumarycznie pozycja utrzymywana była średnio przez 38 dni (mediana 21), pozycja zyskowa 29 dni (20) a pozycja stratna 54 (50). Powyższe dane przedstawia rys. 6.



Rys. 5. Procentowy udział ilości transakcji w poszczególnych latach

Źródło: opracowanie własne.

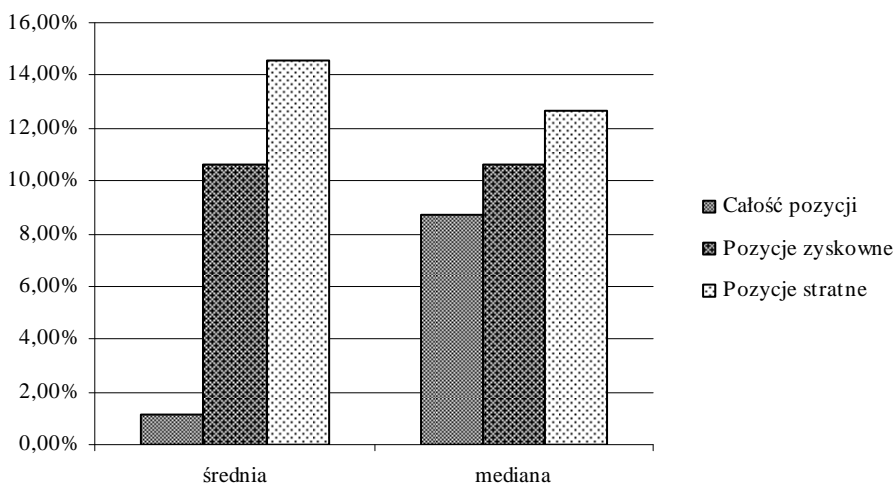


Rys. 6. Liczba dni utrzymywania pozycji (ogółem)

Źródło: jak do rys. 5.

Warto także wspomnieć, że najszybciej pozycję zamknięto po 3 dniach – pozycja długa i po 1 dniu – pozycja krótka (zysk), a najdłużej utrzymywano otwartą pozycję rynkową stratną 171 dni i 145 dni.

Przeciętne wartości straty bądź zysku tylko przy wykorzystaniu długich pozycji z poszczególnych inwestycji względem średniej były na podobnym poziomie i oscylowały w granicach 10%. Całkowita średnia roczna wynosiła jednak około 4% [Koziński 2013]. Trochę większą różnicę można było dostrzec przy sprzedaży krótkiej, gdzie pozycja stratna przynosiła średnio około 17% straty a zyskowa około 11% zysku. Po uwzględnieniu całości zawieranych transakcji model średnio przynosił rocznie 1,17% zysku dla pozycji zyskowych na poziomie 10,6% i stratnych 14,55%. Dane te przedstawia rys. 7.



Rys. 7. Przeciętna wartość zwrotu/straty z inwestycji

Źródło: jak do rys. 5.

Wyniki stóp zwrotu dla zawieranych tylko pozycji długich przy danych kosztach transakcyjnych przedstawia tab. 1.

Model CRISMA w 3 z badanych 13 lat przyniósł stratę, w pozostałych latach był jednak zyskowy (nawet do prawie 24% w roku 2004, 2005 czy 2009). W skali jednak całego badanego okresu średniorocznie uzyskano zwrot na poziomie 8,85%. Wartości te są jednak wartościami nieuwzględniającymi kosztów transakcyjnych, które są nieodłącznym elementem inwestycji [Koziński 2013].

Po uwzględnieniu kosztów transakcyjnych rentowność inwestycji nieznacznie spadła. Maksymalnie osiągnięto jednak wynik 21,80%, a minimalnie – 6,93% rocznie. W skali całego okresu średniorocznie rentowność spadła w skrajnym przypadku podanych kosztów transakcyjnych do 7,33% [Koziński 2013].

Tabela 1

Roczny zysk i średni zysk roczny przy danych kosztach transakcyjnych (bez krótkiej sprzedaży)

Lata/koszty	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%
2000	7,02%	6,41%	5,80%	5,20%	4,59%	3,98%
2001	14,45%	13,83%	13,22%	12,60%	11,99%	11,38%
2002	12,05%	11,84%	11,62%	11,41%	11,20%	10,99%
2003	19,72%	4,45%	4,05%	3,64%	3,24%	2,83%
2004	23,51%	23,09%	22,67%	22,24%	21,82%	21,40%
2005	22,56%	22,14%	21,72%	21,29%	20,87%	20,45%
2006	12,81%	12,60%	12,38%	12,17%	11,96%	11,74%
2007	3,99%	3,79%	3,59%	3,38%	3,18%	2,97%
2008	-13,58%	-13,77%	-13,96%	-14,14%	-14,33%	-14,51%
2009	23,92%	23,49%	23,07%	22,65%	22,22%	21,80%
2010	-24,05%	-24,63%	-25,20%	-25,78%	-26,36%	-26,93%
2011	-8,28%	-8,47%	-8,66%	-8,85%	-9,04%	-9,23%
2012	20,90%	20,07%	19,25%	18,43%	17,61%	16,79%
Średni zysk	8,85%	7,30%	6,89%	6,48%	6,07%	5,67%

Źródło: Kozłowski [2013].

Tabela 2

Roczny zysk i średni zysk roczny przy danych kosztach transakcyjnych sumarycznie

Lata/koszty	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%
2000	30,94%	29,57%	28,21%	26,84%	25,48%	24,11%
2001	25,47%	24,66%	23,86%	23,06%	22,25%	21,45%
2002	-8,31%	-9,74%	-11,18%	-12,61%	-14,04%	-15,47%
2003	19,72%	19,30%	18,88%	18,47%	18,05%	17,63%
2004	-11,87%	-12,73%	-13,59%	-14,45%	-15,31%	-16,17%
2005	23,51%	22,69%	21,87%	21,04%	20,22%	19,40%
2006	5,23%	4,81%	4,39%	3,97%	3,55%	3,13%
2007	-33,78%	-34,62%	-35,47%	-36,31%	-37,15%	-37,99%
2008	-13,58%	-13,77%	-13,96%	-14,14%	-14,33%	-14,51%
2009	-2,26%	-3,11%	-3,96%	-4,81%	-5,66%	-6,51%
2010	-38,00%	-39,19%	-40,38%	-41,57%	-42,76%	-43,95%
2011	32,67%	32,10%	31,53%	30,96%	30,40%	29,83%
2012	-5,43%	-6,68%	-7,93%	-9,17%	-10,42%	-11,67%
Średni zysk	1,87%	1,02%	0,18%	-0,67%	-1,52%	-2,36%

Źródło: opracowanie własne.

Włączenie krótkiej sprzedaży do modelu znacznie zmniejszyło jego efektywność. Choć w niektórych latach (np. 2000 czy 2001) model okazał się zyskowniejszym, to sumarycznie przyniósł w badanym okresie dużo niższą stopę zwrotu, znacznie poniżej poziomu stopy wolnej od ryzyka w tych latach.

5. WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonego badania nie potwierdzają słuszności postawionej hipotezy badawczej jakoby krótka sprzedaż miała doprowadzić do poprawienia efektywności modelu. Nawet przy zerowych kosztach transakcyjnych osiągnięty średniorocznie zysk wynosił niecałe 2% co jest bardzo słabym wynikiem jak na ponoszone ryzyko. Dla porównania w badanym okresie indeks WIG rósł przeciętnie o 20% rocznie. Poziom uzyskanego zwrotu inwestycji można było w niektórych latach osiągnąć, a nawet przekroczyć, pozostawiając kapitał na lokatach bankowych.

BIBLIOGRAFIA

- Cheng Wai-Yan, Yan Leung Cheung, Haynes H. M. Yung, 2003, *Profitability of the CRISMA System: From World Indices to the Hong Kong Stock Market*, „Asia-Pacific Financial Markets”, vol. 10, no. 1.
- Goodacre A., 2001, *Evidence on the performance of the CRISMA trading system in the US and UK equity markets*, „Market Technician”, no. 41.
- Goodacre A., Boshier J., Dove A., *Testing the CRISMA trading system: Evidence from the UK market*, „Applied Financial Economics”, vol. 9.
- Goodacre A., Kohn-Speyer T., 2001, *CRISMA revisited*, *Applied Financial Economics*, vol. 11, issue 2.
- Koziński J., 2013, *Próba zastosowania modelu CRISMA i ocena jego skuteczności na polskim rynku akcji w latach 2000–2012*, [w:] M. Koziński, J. Prońko, *Inwestowanie w czasach kryzysu*, Akademia Pomorska w Słupsku, Słupsk.
- Marshall Ben R., Jared M. Cahan, Rochester H. Cahan, 2006, *Is the CRISMA technical trading system profitable?*, „Global Finance Journal”, vol. 17, issue 2.
- Pruitt Stephen W., Maurice Tse K. S., White Richard E., 1992, *The CRISMA trading system: The next five years*, „Journal of Portfolio Management”, vol. 18.
- Pruitt Stephen W., White Richard E., 1988, *The CRISMA trading system: Who says technical analysis can't beat the market?*, „Journal of Portfolio Management”, vol. 14.
- Pruitt Stephen W., White Richard E., 1989, *Exchange-traded options and the CRISMA trading system*, „Journal of Portfolio Management”, vol. 15.

Jakub Koziński

PRÓBA ZASTOSOWANIA MODELU CRISMA WRAZ Z OPCJĄ KRÓTKIEJ SPRZEDAŻY I OCENA JEGO SKUTECZNOŚCI NA POLSKIM RYNKU AKCJI W LATACH 2000–2012

Inwestowanie na rynku kapitałowym wiąże się z ryzykiem utraty części, bądź w skrajnych przypadkach, całości zainwestowanego kapitału. Nie jest więc zaskakującym ciągle poszukiwanie przez inwestorów złotego Graala inwestycji. Jednym ze znanych i przetestowanych już na rynkach światowych modeli inwestowania opartych na analizie technicznej jest model CRISMA. Badania

wykazały skuteczność tego modelu na poziomie niecałych 9% przy użyciu tylko długich pozycji. Niniejsze opracowanie odpowiada na pytanie, czy krótka sprzedaż zwiększa efektywność tego modelu na polskim rynku kapitałowym.

**AN ATTEMPT TO USE THE MODEL CRISMA INCLUDING A SHORT SALE
AND EVALUATION OF ITS EFFECTIVENESS IN THE POLISH STOCK MARKET
IN THE YEARS 2000–2012**

Investing in capital markets involves the risk of loss part, or in extreme cases, total invested capital. It is therefore not surprising continuous search for the Grail of investment method. One of the well-known and already tested in global markets investment models based on technical analysis is a model CRISMA. Studies have demonstrated the effectiveness of this model at the level of less than 9% using only a long position. This study answers the question of whether the model is more effective using short sale and worthy of use in the Polish capital market.